

## 日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

26.06.00

EKU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1999年 6月25日

REC'D 11 AUG 2000

WIPO PCT

願 番 号  
Application Number:

平成11年特許願第179564号

願 人  
Applicant(s):

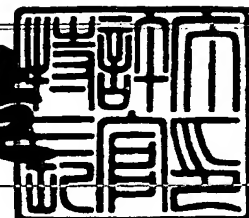
日本軽金属株式会社

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 7月28日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3058438

【書類名】 特許願  
 【整理番号】 P-011412  
 【提出日】 平成11年 6月25日  
 【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿  
 【国際特許分類】 C25D 11/22  
 【発明者】

【住所又は居所】 静岡県庵原郡蒲原町蒲原 1 丁目 3 4 番 1 号、日本軽金属  
 株式会社 グループ技術センター内

【氏名】 海老原 健

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県庵原郡蒲原町蒲原 1 丁目 3 4 番 1 号、日本軽金属  
 株式会社 グループ技術センター内

【氏名】 長澤 大介

【特許出願人】

【識別番号】 000004743

【氏名又は名称】 日本軽金属株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082739

【弁理士】

【氏名又は名称】 成瀬 勝夫

【選任した代理人】

【識別番号】 100087343

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 智廣

【選任した代理人】

【識別番号】 100085040

【弁理士】

【氏名又は名称】 小泉 雅裕

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011970

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105131

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 アルミニウム材の電解着色法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 可溶性金属塩を含む電解着色処理浴中に陽極酸化皮膜処理を施したアルミニウム又はアルミニウム合金からなるアルミニウム材を浸漬し、このアルミニウム材を陽極として直流波形を通電する着色前処理を行い、次いで同じ電解着色処理浴中で交流電解着色処理を行なうアルミニウム材の電解着色法において、上記着色前処理を予め設定した最終到達電圧値及び最終到達電流値まで行なうことを特徴とするアルミニウム材の電解着色法。

【請求項 2】 着色前処理は、電流値を予め設定した最終到達電流値に保ちながら直流波形を通電する定電流電解であり、この定電流電解を予め設定した最終到達電圧値に到達するまで行なう請求項 1 に記載のアルミニウム材の電解着色法。

【請求項 3】 着色前処理は、電圧値を予め設定した最終到達電圧値より低い値で直流波形の通電を開始し、次いで最終到達電圧値に切り換えて直流波形を通電する定電圧電解であり、この定電圧電解を予め設定した最終到達電流値に達するまで行なう請求項 1 に記載のアルミニウム材の電解着色法。

【請求項 4】 電解着色処理浴中に配置された着色前処理後のアルミニウム材に交流電圧を走査し、得られた電圧-電流曲線における平坦領域及び立上り領域の各延長線の交点が与える境界電圧  $E_0$  を求め、交流電解着色処理時のピーク電圧をこの境界電圧  $E_0$  以下に制御する請求項 2 又は 3 に記載のアルミニウム材の電解着色法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、陽極酸化皮膜処理を施されたアルミニウム又はアルミニウム合金からなるアルミニウム材（以下、単に「アルミニウム材」という）の電解着色法に係り、詳しくは、アルミニウム材の電解着色処理時に、同一通電ロット内での色調のバラツキだけでなく、各通電ロット間で発生し易い色調のバラツキをも抑

制し、均一な色調に着色されたアルミニウム材を製造することができるアルミニウム材の電解着色法に関する。

#### 【0002】

##### 【従来の技術】

アルミニウム材は、加工性や耐蝕性等に優れていることから、建材、車両部品、家具等の多くの分野で頻繁に使用されており、その際に、アルミニウム材の意匠的効果を高める等を目的に、Ni、Co、Cu、Sn等の可溶性金属塩を含む電解液中で電解し、これら金属塩の電解生成物を多孔質の陽極酸化皮膜中に析出させてアルミニウム材に着色を施す電解着色が行なわれている。

#### 【0003】

そして、このアルミニウム材を電解着色するための処理方法としては、電解液に交流を通電して電解する交流電解着色処理（浅田法）と、電解液に直流を通電して電解する直流電解着色処理とが知られており、後者の直流電解着色処理によれば、特に黒色等の濃色系の電解着色を施す場合に、十分に均一な着色が得られることが知られている。

#### 【0004】

一方、前者の交流電解着色処理の方法には、特にアルミニウム材が複雑な形状を有するような場合、その窪み部と突出部とにおいて着色ムラが発生するという問題がある。

そこで、従来においても、この問題を解決するための種々の方法が提案されており、例えば、アルミニウム材に交流電解着色処理を施す前に、同じ電解着色処理浴中でアルミニウム材を陽極として直流を通電する着色前処理を行なう方法があり、直流電流の電圧値を一定に保ちながら一定時間通電する定電圧電解（特公昭 54-23,664号公報等）が知られている。

#### 【0005】

この定電圧電解による着色前処理は、一定の電圧値を有する直流を一定時間通電することにより、アルミニウム材の陽極酸化皮膜が有する各部の皮膜抵抗値を均一にし、これによって次の交流電解着色処理の際に皮膜に比較的均一な電流が流れるようにして着色ムラを解消しようとするものであり、アルミニウム材に比

較的濃い色調の電解着色を施す場合には工業的に許容できる方法である。

## 【0006】

また、別の方法として、アルミニウム材に電解着色を施す際に、通電と停止とを複数段に亘って断続的に繰り返すと共に、この際に次段の処理電圧を前段の処理電圧より順次高く設定することにより、安定した色調を達成することが提案されている（特開平8-41,685号公報）。この方法では、安定した色調は勿論、黒色着色時間を短縮でき、微量不純物の影響を抑制して白筋不良を防止できるとされている。

## 【0007】

しかしながら、上記何れの方法も、同一通電ロット内での色調のバラツキについては比較的安定した色調を達成できるが、各通電ロット間で発生する色調のバラツキについては完全に抑制することができず、各通電ロット間において均一な色調に着色されたアルミニウム材を製造することは困難である。

この傾向は、比較的濃い色調の電解着色を施す場合にはそれほど問題にはならないが、比較的淡い色調の電解着色を施す場合には顕著に現れ、電解着色されたアルミニウム材を工業的に生産する上で問題になっている。

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明者らは、アルミニウム材の交流電解着色処理の際に各通電ロット間で発生する着色ムラを可及的に防止して均一な色調に着色されたアルミニウム材を安定的に製造することができる方法について鋭意検討した結果、交流電解着色処理に先駆けて行なう着色前処理を予め設定した最終到達電圧値及び最終到達電流値まで行なうことにより、比較的淡い色調の電解着色を施す場合であっても各通電ロット間において均一な色調を達成し得ることを見出した。

## 【0009】

すなわち、本発明者らの調査・研究によれば、アルミニウム材に交流電解着色処理を施す際に、各通電ロット間で色調のバラツキが発生するのは以下のような理由によると考えられる。

例えば、アルミニウム材の交流電解着色処理を行なう際にその着色前処理とし

て同じ電解着色処理浴中で定電流電解による着色前処理を施す場合、この着色前処理における電解電圧は、当該電解着色処理浴の温度やpH、更にはこの電解着色処理浴中に浸漬されるアルミニウム材が陽極酸化皮膜処理後の水洗工程で水洗された時の水洗時間や水洗浴のpH等（以下、これらの条件をまとめて「浴条件」という）の影響を受け、これら浴条件の変動に応じて変動する。

#### 【0010】

ところで、定電流電解による着色前処理において、その電解電圧は、主として電解着色処理浴の抵抗とこの電解着色処理浴中に浸漬したアルミニウム材表面の陽極酸化皮膜の抵抗とで定まるが、このうち各通電ロット間における電解着色処理浴の抵抗の変動は、相当電圧に換算して、最大でも0.1～0.2V程度とそれほど大きくなく、着色前処理における電解電圧の変動は、主として皮膜の抵抗に起因すると考えられる。そして、このアルミニウム材表面の陽極酸化皮膜は、アルミニウム材のアルミニウム基質の上に形成された緻密なアルミナ質からなる、いわゆる「バリアー層」と、このバリアー層の上に形成された多孔質層とからなるが、この皮膜の抵抗は、そのほとんどがバリアー層に依存する。

#### 【0011】

また、定電流電解による着色前処理においてバリアー層が生成する効率は、電流効率を100%とした理論生成量に対するバリアー層の溶解を考慮した実際の増加量の割合で表した見掛け効率（増加量／理論生成量）が60%程度であると考えられており、しかも、この見掛け効率は、バリアー層の化学的溶解速度が浴条件の変動により影響を受けることから、上記着色前処理における電解電圧と同様に、この浴条件の影響を受けて変動し、結果としてアルミニウム材表面の皮膜の抵抗が各通電ロット間で変動することになる。

#### 【0012】

しかるに、直流電流の電流値を一定に保ちながら一定時間通電する従来の定電流電解による着色前処理では、上述した浴条件の変動に起因して発生する「着色前処理での電解電圧の変動」や「アルミニウム材表面の皮膜の抵抗の変動」による影響を受け、通電時間内で電解電圧が変動し、結果としてアルミニウム材表面におけるバリアー層の生成を完全には制御できず、アルミニウム材の皮膜が有す

る電流分布を均一にすることができなかった。

【0013】

そこで、各通電ロット間で均一な色調を得るためには、上述した浴条件を厳密に管理し、この浴条件の影響を解消することが考えられるが、実際にはこの浴条件を工業的に厳密に管理することは困難であり、管理範囲内で浴条件の変動は避けられず、特に比較的淡い色調の電解着色を施す場合に各通電ロット間で色調のバラツキを完全に抑制することは不可能である。

【0014】

本発明者らは、この問題を工業的に如何に解決するかについて検討した結果、着色前処理で生成して調整される陽極酸化皮膜のバリアー層の厚さが、この着色前処理において最終的に到達する電圧値及び電流値に依存し、例えば定電流電解による着色前処理の場合には最終到達電圧値に比例し、結果としてこのバリアー層の厚さが交流電解着色処理によりアルミニウム材に付与される電解着色の色調に直接関係することを見出し、本発明を完成したものである。

【0015】

従って、本発明の目的は、アルミニウム材の交流電解着色処理の際に、1回の通電ロット内だけでなく、各通電ロット間で発生する着色ムラをも可及的に防止し、均一な色調に着色されたアルミニウム材を工業的にかつ安定的に製造することができるアルミニウム材の電解着色法を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、可溶性金属塩を含む電解着色処理浴中に陽極酸化皮膜処理を施したアルミニウム又はアルミニウム合金からなるアルミニウム材を浸漬し、このアルミニウム材を陽極として直流波形を通電する着色前処理を行い、次いで同じ電解着色処理浴中で交流電解着色処理を行なうアルミニウム材の電解着色法において、上記着色前処理を予め設定した最終到達電圧値及び最終到達電流値まで行なう、アルミニウム材の電解着色法である。

【0017】

本発明において、電解着色処理が施されるアルミニウム材としては、特に制限



されるものではなく、従来の陽極酸化皮膜処理の場合と同様に、電解浴として硫酸、しゅう酸、スルホン酸、クロム酸等の酸水溶液を使用し、通常のアルミニウム又はアルミニウム合金からなるアルミニウム素材を陽極とし、これに直流又は交流若しくは直流に交流を重ねた電流を流し、アルミニウム素材の表面に陽極酸化皮膜を生成せしめることにより得られる。

## 【0018】

また、このようにして得られたアルミニウム材に着色前処理及び交流電解着色処理を施すための可溶性金属塩を含む電解着色処理浴についても、特に制限はなくて従来の電解着色処理浴と同様でよく、例えば可溶性金属塩として、ニッケル (Ni)、コバルト (Co)、銅 (Cu)、錫 (Sn)、クロム (Cr)、マグネシウム (Mg)、鉄 (Fe)、カドミウム (Cd)、チタン (Ti)、マンガン (Mn)、モリブデン (Mo)、カルシウム (Ca)、バナジウム (Ba)、鉛 (Pb)、亜鉛 (Zn) 等の金属の硫酸塩、硝酸塩、リン酸塩、塩酸塩、クロム酸塩等の無機酸塩や、シュウ酸塩、酢酸塩、酒石酸塩等の有機酸塩等を挙げることができる。

## 【0019】

また、この電解着色処理浴には、更に着色度向上等を目的に、必要に応じて亜二チオン酸ナトリウム、亜二チオン酸亜鉛等の亜二チオン酸塩や、チオ硫酸アンモニウム、チオ硫酸ナトリウム等のチオ硫酸塩や、亜硫酸水素ナトリウム等の亜硫酸水素塩や、亜硫酸、亜硫酸ナトリウム等の亜硫酸塩や、チオグリコール酸、チオグリコール酸アンモニウム等のチオグリコール酸塩等の強還元性化合物を始めとする添加剤を添加してもよい。

## 【0020】

本発明において、交流電解着色処理に先駆けて行なわれる着色前処理は、電解着色処理浴中にアルミニウム材を浸漬し、このアルミニウム材を陽極として直流波形（すなわち、直流又は交直重畳波）を通電し、この時の電圧値（直流波形が交直重畳波の場合にはそのピーク電圧値）及び電流値が予め設定した最終到達電圧値及び最終到達電流値に達したところで終了する。

## 【0021】

この着色前処理を実施する具体的方法としては、例えば、一定電流値の電流を

通電して行なう定電流電解の場合には、電流値を予め設定した最終到達電流値に保ちながら直流を通電し、この時の電圧値が予め設定した最終到達電圧値に達したところでこの着色前処理を終了するのがよい。この定電流前処理においては、通電初期にはアルミニウム材の皮膜のバリアー層が比較的薄くて抵抗の小さい部分及び陰極からの距離が近くて浴の抵抗が小さい部分に優先的に電流が流れ、この部分のバリアー層の厚さが補償され、又は、その他の部分に比べて抵抗の差に相当する分だけ相対的に厚くなり、最終到達電圧値に到達した時には均一な陽極電流分布が得られる。

#### 【0022】

一方、この着色前処理を一定電圧値の電流を通電して定電圧電解で行なう場合には、通常、通電初期に始めから予め設定した最終到達電圧値の電流を流すと過電流が流れる危険がある。そこで、この過電流が流れるのを防止するため、通電初期には予め設定した最終到達電圧値より低い電圧値で直流波形の通電を開始し、その後、電流値が落ち着いてきた段階で電圧値を最終到達電圧値に切り換え、予め設定した最終到達電流値に達するまでこの定電圧電解を継続する。

#### 【0023】

ここで、着色前処理における最終到達電圧値及び最終到達電流値の設定は、製品としてどのような色調のアルミニウム材を得る必要があるかにより異なり、比較的淡い色調の電解着色を行う場合には、最終到達電圧値を30～50Vに設定するのがよく、反対に、比較的濃い色調の電解着色を行う場合には、最終到達電圧値を20～30Vに設定するのがよく、また、最終到達電流値については20～50A/m<sup>2</sup>の範囲で設定するのがよい。

#### 【0024】

このようにして着色前処理が終了した後、本発明においては、同じ電解着色処理浴をそのまま使用し、アルミニウム材に交流又は交直重畳波形を通電して交流電解着色処理を行なう。この場合、交流電解着色処理の方法については、特に制限はなく、従来の方法と同様にして行なうことができるが、使用する交流又は交直重畳波形のピーク電圧については、以下の理由から、好ましくは着色前処理で予め設定した最終到達電圧の0.55～0.8倍、より好ましくは最終到達電圧

の0.65~0.75倍に設定するのがよい。この使用する交流又は交直重畳波形のピーク電圧が、着色前処理で予め設定した最終到達電圧の0.55倍より低いと、着色しないか、若しくは着色速度が極めて遅くなり、また、0.8倍を超えて高いと、交流電解着色処理時の電流値を一定に維持することが困難になり、処理時間を一定にしても均一な色調を得ることができなくなる。

## 【0025】

この点については、本発明者らの研究によると、次のように理解することができる。

すなわち、電解着色処理においては、還元反応によって浴中の金属種が皮膜中に析出することで色調が与えられる。従って、色調を均一にするということは、アルミニウム材を陰極として電解着色処理を行う際に、このアルミニウム材の電流分布を均一にすることにほかならない。

## 【0026】

アルミニウム材を陽極として最終電圧を規制した電流制御着色前処理を行った場合、各部の浴抵抗に対応した皮膜抵抗が形成されることから、着色前処理終了時点においてアルミニウム材の電流分布を均一にすることができる。

## 【0027】

しかるに、その後、交流波形を通電して交流電解着色処理を行う場合に、この交流波形のピーク電圧が電流制御着色前処理時の最終電圧と同等若しくはそれより高いと、着色前処理終了時点においてアルミニウム材の電流分布が均一になっているにもかかわらず、交流電解着色処理時のアルミニウム材の電流分布は均一にならず、色調が不均一になる。これは、皮膜抵抗自体が、電流方向によりその抵抗値に差異が生じるという性質を持ち、アルミニウム材が陰極となる場合の抵抗値は陽極である場合に比べて減少するためである。

## 【0028】

そして、本発明者らは、この問題について検討した結果、交流電解着色処理時における皮膜抵抗の変化が、電流制御着色前処理時の最終電圧と交流電解着色処理時の交流波形のピーク電圧との間の比に依存し、密接な関係があることを見出した。すなわち、まず、最終電圧を規制して直流を通電する電流制御着色前処理

を行い、引き続いて同じ電解着色処理浴中で上記電流制御着色前処理時の最終電圧の0.55～0.8倍のピーク電圧を有する電圧制御交流波形を通電して交流電解着色処理を行うことにより、着色前処理終了時の皮膜抵抗の変化に対応した均一な電流分布を得ることが可能となり、均一な色調を得ることができる。

## 【0029】

実際の操業においては、生産性の向上を図るために、この最終電圧の0.55～0.8倍の範囲内でなるべく高い電圧を選択することが必要であり、この色調の均一性と生産性向上の両者を満足するために、より好ましくは、電解着色処理浴中に配置された電流制御着色前処理後のアルミニウム材に交流電圧を走査し、得られた電圧-電流曲線における平坦領域及び立上り領域の各延長線の交点を与える境界電圧 $E_0$ を求め、交流電解着色処理時のピーク電圧をこの境界電圧 $E_0$ に設定するのが望ましい。この境界電圧 $E_0$ は、通常電流制御着色前処理で予め設定した最終到達電圧の0.65～0.75倍程度になり、着色前処理条件やその他の条件（陽極酸化皮膜処理の差異の条件やその後の水洗条件等）により若干変動するが、最終的に最適な交流又は交直重畳波形のピーク電圧として一義的に決定される。

## 【0030】

本発明方法によれば、着色前処理の初期及び中期においては、対極に近い部分で電流が流れ易いためにバリアー層が優先的に成長し、このバリアー層の成長に伴って皮膜の抵抗が増加し、これによってこの部分における電流の流れ易さが抑制される。すなわち、着色前処理で電流の流れ易い部分においてバリアー層の成長が優先的に生起するので、交流電解着色処理において位置に起因する電流の流れ易さの差が解消され、同一通電ロット内においてアルミニウム材の表面全域を均一な電流分布で電流が流れるようになり、同一通電ロット内での色調のバラツキが解消される。

## 【0031】

また、本発明方法においては、上記着色前処理を予め設定した最終到達電圧値及び最終到達電流値まで行なうので、たとえ浴条件が各通電ロット間で変動しても、この着色前処理によって最終的に調整されるバリアー層の状態が各通電ロッ

ト間で均一になり、各通電ロット間においてアルミニウム材の表面全域を均一な電流分布で電流が流れるようになり、各通電ロット間での色調のバラツキが解消される。

## 【0032】

## 【発明の実施の形態】

以下、試験例及び実施例並びに比較例に基づいて、本発明の好適な実施の形態を具体的に説明する。

## 【0033】

## 実施例 1

アルミニウム素材として A6063S-T5 を使用し、 $20\% \text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $100 \text{ A/m}^2 \times 30$  分の条件で陽極酸化皮膜処理をしてアルミニウム素材の表面に膜厚  $10 \mu\text{m}$  の陽極酸化皮膜を生成せしめ、次いで pH1 の酸性浴で 5 分間水洗し、アルミニウム材を得た。

## 【0034】

次に、 $\text{CuSO}_4$  :  $25 \text{ g/リットル}$  及び  $\text{H}_2\text{SO}_4$  :  $5 \text{ g/リットル}$  の組成を有する電解着色処理浴を建浴し、上記アルミニウム材を陽極として電流密度  $25 \text{ A/m}^2$ 、浴温度  $25^\circ\text{C}$ 、及び最終到達電圧  $20 \text{ V}$  の条件で電流制御着色前処理を行なった。この際の処理時間は約 20 秒であった。

## 【0035】

このようにして電流制御着色前処理が終了したのち、同じ電解着色処理浴中で  $0 \text{ V}$  を起点として  $1 \text{ V/秒}$  の速度で交流ピーク電圧を上昇させて走査し、電圧－電流曲線を求めた。

結果は、図 1 に示すとおりであり、その平坦領域及び立上り領域の各延長線の交点から境界電圧  $E_0$  を求めたところ、この境界電圧  $E_0$  は  $14 \text{ V}$  であった。

## 【0036】

更に、同じ電解着色処理浴中で商用交流のピーク電圧をこの境界電圧  $E_0$  の  $14 \text{ V}$  に設定し、 $100$  秒間通電して交流電解着色処理を行い、ピンク色に電解着色されたアルミニウム材を得た。

得られた電解着色アルミニウム材について測色し、同一通電ロット内での色調

の均一性（色差： $\Delta E^*_{ab}$ ）を求めた。

【0037】

また、上記と同じ条件で陽極酸化皮膜処理、電流制御着色前処理、及び交流電解着色処理を繰り返し、上記と同様にして得られた電解着色アルミニウム材を測色し、各通電ロット間での色調の均一性（色差： $\Delta E^*_{ab}$ ）を求めた。

結果を表1に示す。

【0038】

#### 実施例2

電流制御着色前処理の処理条件及び交流電解着色処理における商用交流のピーク電圧を表1に示す条件で行なった以外は、上記実施例1と同様にして、電流制御着色前処理及び交流電解着色処理を行い、電解着色されたアルミニウム材を得た。

得られた電解着色アルミニウム材について、実施例1と同様にして色調の均一性を調べた。結果を表1に示す。

【0039】

#### 実施例3

実施例1と同じ材料及び方法で陽極酸化皮膜処理を施したアルミニウム材を用い、また、実施例1と同じ電解着色処理浴を用い、アルミニウム材を陽極として初期電圧15Vの直流を通電し、その後、電流密度が $32\text{ A/m}^2$ に降下した時点で電圧を20Vに切り換え、最終電流密度が $25\text{ A/m}^2$ になるまで定電圧着色前処理を行った。

【0040】

このようにして定電圧着色前処理が終了したのち、同じ電解着色処理浴中で実施例1と同様にして商用向流電圧を走査させ、電圧－電流曲線を求めた。結果は、実施例1と同様であって、その平坦領域及び立上り領域の各延長線の交点から求められる境界電圧 $E_0$ は14Vであった。

【0041】

更に、同じ電解着色処理浴中で商用交流のピーク電圧をこの境界電圧 $E_0$ の14Vに設定し、100秒間通電して交流電解着色処理を行い、ピンク色に電解着

色されたアルミニウム材を得た。

得られた電解着色アルミニウム材について測色し、各時間毎に同一通電ロット内での色調の均一性（色差： $\Delta E^*_{ab}$ ）を求めた。

結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 2 】

比較例 1

電流制御着色前処理をしないで実施例 1 と同じ条件で交流電解着色処理を行い、電解着色されたアルミニウム材を得た。

得られた電解着色アルミニウム材について、実施例 1 と同様にして色調の均一性を調べた。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 3 】

比較例 2 ～ 3

電流制御着色前処理の処理条件及び交流電解着色処理における商用交流のピーク電圧を表 1 に示す条件で行なった以外は、上記実施例 1 と同様にして、電流制御着色前処理及び交流電解着色処理を行い、電解着色されたアルミニウム材を得た。

得られた電解着色アルミニウム材について、実施例 1 と同様にして色調の均一性を調べた。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 4 】

比較例 4

電解電圧 3 0 V 及び処理時間 3 0 秒の条件で定電圧着色前処理を行い、次いで実施例 2 と同じ条件で交流電解着色処理を行い、電解着色されたアルミニウム材を得た。

得られた電解着色アルミニウム材について、実施例 1 と同様にして色調の均一性を調べた。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 5 】

【表 1】

		着色前処理条件	ピーク 電圧 <sup>*1</sup>	<sup>*2</sup> 電圧比	色差: $\Delta E^*_{ab}$	
					ロット内	ロット間
実 施 例	1	電流制御着色前処理 電流密度: 25 A/m <sup>2</sup> 最終到達電圧: 20 V	14 V	0.70	1	≤1
	2	電流制御着色前処理 電流密度: 50 A/m <sup>2</sup> 最終到達電圧: 30 V	21 V	0.70	1	≤1
	3	定電圧着色前処理 初期設定電圧: 15V 切換後電圧: 20V 最終到達電流密度: 25 A/m <sup>2</sup>	14 V	0.70	2	≤2
比 較 例	1	着色前処理なし	14 V	—	≥9 <sup>*3</sup>	5
	2	電流制御着色前処理 電流密度: 50 A/m <sup>2</sup> 最終到達電圧: 30 V	25 V	0.83	≥3 <sup>*3</sup>	3
	3	電流制御着色前処理 電流密度: 50 A/m <sup>2</sup> 最終到達電圧: 30 V	14 V	0.50	着色せず	
	4	定電圧着色前処理 電解電圧: 30 V 処理時間: 30秒	21 V	0.70	≥4 <sup>*3</sup>	4

(注) \*1) 交流電解着処理時の交流のピーク電圧  
 \*2) 電圧比=ピーク電圧/最終到達電圧  
 \*3) 着色時間依存性が極めて大きい

【0046】

## 【発明の効果】

本発明によれば、アルミニウム材の交流電解着色処理の際に、同一通電ロット内での色調の均一性は勿論、各通電ロット間で発生する着色ムラを可及的に防止し、均一な色調に着色されたアルミニウム材を工業的にかつ安定的に製造することができる。

## 【図面の簡単な説明】

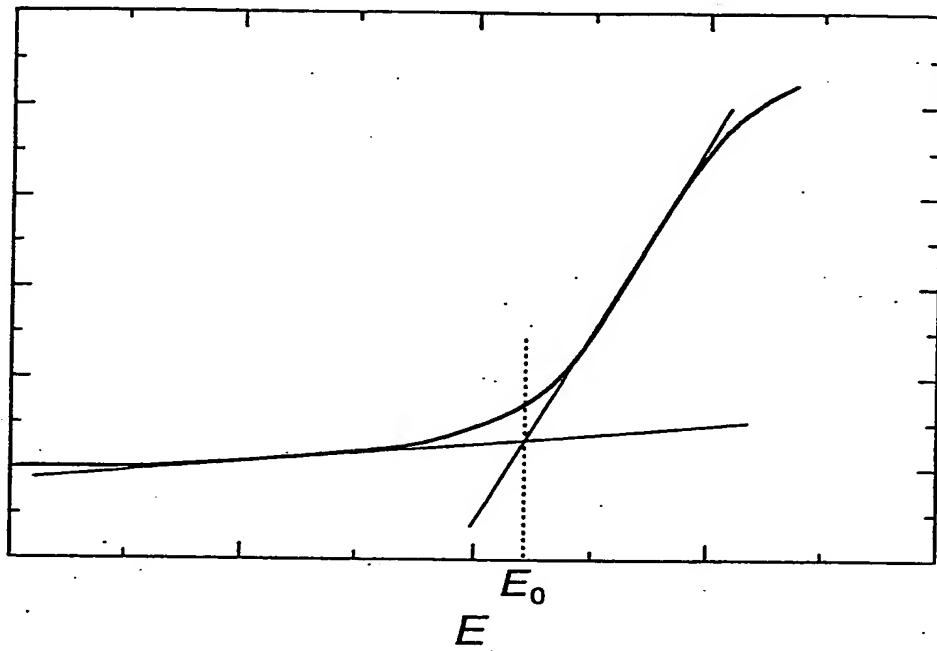
【図 1】 図 1 は、実施例 1 で境界電圧  $E_0$  を求めたときの電圧—電流曲線を示すグラフ図である。



【書類名】

図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 アルミニウム材の交流電解着色処理の際に、1回の通電ロット内だけでなく、各通電ロット間で発生する着色ムラをも可及的に防止し、均一な色調に着色されたアルミニウム材を工業的にかつ安定的に製造することができるアルミニウム材の電解着色法を提供する。

【解決手段】 可溶性金属塩を含む電解着色処理浴中に陽極酸化皮膜処理を施したアルミニウム又はアルミニウム合金からなるアルミニウム材を浸漬し、このアルミニウム材を陽極として直流波形を通電する着色前処理を行い、次いで同じ電解着色処理浴中で交流電解着色処理を行なうアルミニウム材の電解着色法において、上記着色前処理を予め設定した最終到達電圧値及び最終到達電流値まで行なう、アルミニウム材の電解着色法である。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004743]

1. 変更年月日 1996年 2月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区東品川二丁目2番20号

氏 名 日本軽金属株式会社



1  
2  
3  
4

5  
6  
7  
8